

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-323624

(43)Date of publication of application : 24.11.2000

(51)Int.Cl.

H01L 23/28  
H01L 21/56  
H01L 21/60

(21)Application number : 11-131005

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 12.05.1999

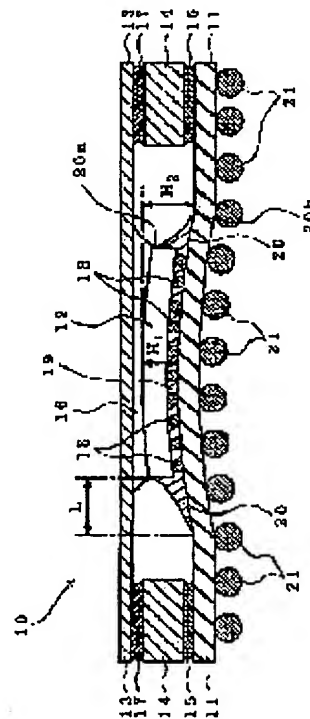
(72)Inventor : BABA MIKIO

## (54) SEMICONDUCTOR DEVICE AND MANUFACTURE THEREOF

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To obtain a semiconductor device in which an underfill resin can be prevented from peeling off by reducing warping of an insulating substrate when the underfill resin between a semiconductor chip and the insulating substrate is cured, and a manufacturing method thereof.

**SOLUTION:** In a semiconductor device in which a semiconductor chip 12 is flip-chip mounted on a resin substrate 11 through a underfill resin 19, the length of a fillet 20 formed on the side edge face of the semiconductor chip 12 by implanting the underfill resin 19 is made longer than the distance between the surface of the resin substrate 11 and the rear side of the semiconductor chip 12. By doing this, when the underfill resin 9 between the semiconductor chip 12 and an insulating substrate is cured, warping of the insulating substrate can be reduced. Thus, the underfill resin 19 can be prevented from peeling off, and further, the resin substrate 11 can be protected against cracking.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

20.04.2000

[Date of sending the examiner's decision of

rejection]

[Kind of final disposal of application other than  
the examiner's decision of rejection or  
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3384359

[Date of registration] 27.12.2002

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-323624

(P2000-323624A)

(43) 公開日 平成12年11月24日 (2000.11.24)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

ターミナル\* (参考)

H 0 1 L 23/28

H 0 1 L 23/28

J 4 M 1 0 9

21/56

21/56

R 5 F 0 4 4

21/60

3 1 1

21/60

3 1 1 Q 5 F 0 6 1

審査請求 有 請求項の数9 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号

特願平11-131005

(22) 出願日

平成11年5月12日 (1999.5.12)

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 馬場 幹夫

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(74) 代理人 100086645

弁理士 岩佐 義幸

Fターム(参考) 4M109 AA01 BA04 CA05 DA03 DB15

EC03 EC04 EC09 EC20 EE02

5F044 KK02 KK16 LL01 LL11 RR17

RR18 RR19

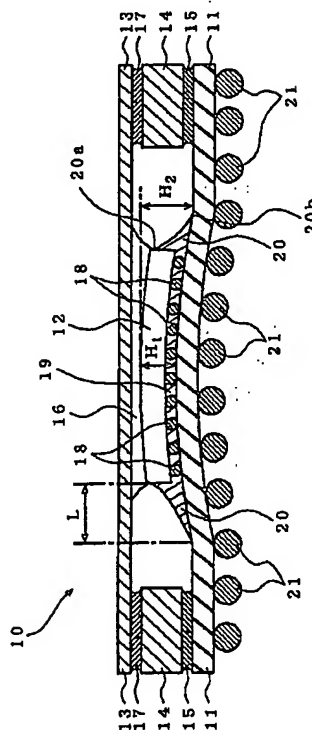
5F061 AA01 BA04 CA05 CB13

(54) 【発明の名称】 半導体装置およびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 半導体チップと絶縁性基板の間のアンダーフィル樹脂が硬化する際に絶縁性基板が反るのを低減し、アンダーフィル樹脂の剥離を防止することができる半導体装置およびその製造方法を提供する。

【解決手段】 樹脂基板11上に、アンダーフィル樹脂19を介して半導体チップ12がフリップチップ実装される半導体装置において、アンダーフィル樹脂19の注入により半導体チップ12の側端面に形成されるフィレット20の長さが、樹脂基板11の表面から半導体チップ12の裏面迄の距離よりも長い。



## 1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】基板上に、アンダーフィル樹脂を介して半導体チップがフリップチップ実装される半導体装置において、

前記アンダーフィル樹脂の注入により前記半導体チップの側端面に形成されるフィレットの長さが、前記基板の表面から前記半導体チップの裏面迄の距離よりも長いことを特徴とする半導体装置。

【請求項2】前記基板は、樹脂基板であることを特徴とする請求項1に記載の半導体装置。

【請求項3】前記基板と前記半導体チップは、ハンダバンプを介して接続され、前記半導体チップの裏面側には、前記半導体チップを取り囲む補強枠の上面と共に接着樹脂で接着されたリッドを有することを特徴とする請求項2に記載の半導体装置。

【請求項4】前記アンダーフィル樹脂を、型を用いて硬化させ前記半導体チップを取り巻く壁状に一体成形したことを特徴とする請求項2または3に記載の半導体装置。

【請求項5】前記アンダーフィル樹脂の熱膨張係数を、前記基板の熱膨張係数と前記半導体チップの熱膨張係数の中間の値にしたことを特徴とする請求項2から4のいずれかに記載の半導体装置。

【請求項6】前記基板の前記半導体チップとの接続面部分から前記アンダーフィル樹脂を取り除き、前記半導体チップの周辺のみ前記フィレットを形成したことを特徴とする請求項2～5のいずれかに記載の半導体装置。

【請求項7】前記アンダーフィル樹脂を取り除いた部分に、低熱膨張係数のアンダーフィル樹脂を注入したことを特徴とする請求項6に記載の半導体装置。

【請求項8】基板上に、半導体チップをフリップチップ実装する工程と、

リフローを行い前記基板と前記半導体チップをバンプにより接続する工程と、

その後、前記基板と前記半導体チップとの間に、アンダーフィル樹脂の塗布により前記半導体チップ側面に形成されるフィレットの長さが、前記基板の表面から前記半導体チップの裏面迄の距離よりも長くなるように樹脂量を調整して、前記アンダーフィル樹脂を塗布する工程と、

塗布した前記アンダーフィル樹脂を硬化する工程とを有することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項9】前記アンダーフィル樹脂を塗布する工程において、

前記フィレットを、前記基板の前記半導体チップとの接続面部分を除き前記半導体チップの周辺のみ形成することを特徴とする請求項8に記載の半導体装置の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

## 2

【発明の属する技術分野】この発明は、半導体装置およびその製造方法に関し、特に、プリント配線基板に半導体チップがフリップチップ実装された半導体装置およびその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、プリント配線基板（printed wiring board：PWB）に半導体チップがフリップチップ実装された半導体装置が知られている。

10 【0003】図7は、従来の半導体装置の断面図である。図7に示すように、半導体装置1は、銅（Cu）からなる補強材が張り付けられた、例えば、ポリイミド等の樹脂からなる絶縁性基板（PWB）2上に、ハンダバンプ3を持ったフリップチップ4がフェイスダウンで実装されている。このハンダバンプ3と絶縁性基板2の予備ハンダとが熔融接続されることにより、フリップチップ4と絶縁性基板2が電気的に接続される。

20 【0004】ここで、フリップチップ4と絶縁性基板2とのギャップは120μm、バンプ間ピッチは240μm、バンプ数は3000個、チップサイズは13mm□、チップ厚は0.68mmである。

【0005】この半導体装置1の製造に際し、絶縁性基板2とフリップチップ4との間のハンダ接続部には、エポキシ系の樹脂がアンダーフィル樹脂5として適量注入され、その後、アンダーフィル樹脂5は、適正な温度、例えば、150℃で硬化される。硬化により、フリップチップ4の側方から絶縁性基板2上にかけて、アンダーフィル樹脂5のはみ出し部分であるフィレット5aが形成される。

30 【0006】アンダーフィル樹脂5の注入後、フリップチップ4の裏面に、導電性の特性を有する銀（Ag）ペーストを接着樹脂6aとして塗布する。このとき、絶縁性基板2の両側に配置された補強板7の上部にも、接着樹脂6bを塗布しておく。その後、フリップチップ4の裏面及び補強板7の上部に、Cuからなるリッド8を配置し、接着樹脂6a、6bを硬化させリッド8を固着する。

40 【0007】リッド8を取り付けた後、フリップチップ4が搭載されていない絶縁性基板2の裏面にハンダボール9を搭載することにより、フリップチップ型のBGA（ball grid array）パッケージからなる半導体装置1が得られる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、半導体装置1に対し温度サイクル試験等の信頼性試験を実施した場合、インターポーザである絶縁性基板2の反りにより、フリップチップ4と絶縁性基板2の間のアンダーフィル樹脂5注入部分にストレスが加わり、アンダーフィル樹脂5の剥離が発生し易い。

50 【0009】また、アンダーフィル樹脂5にかかる応力

## 3

は、フィレット5aから絶縁性基板2の内側に向かってクラックc(図7参照)も引き起こし易い。

【0010】このような剥離やクラックcがあると、オープン不良による断線等の異常を生じさせる。剥離発生率は、温度サイクル試験の300サイクル後で約10%(5/53個)である。

【0011】このようなアンダーフィル樹脂5の剥離が起こるのは、チップ側面に形成されたアンダーフィル樹脂5のフィレット5aの長さがチップ厚よりも短く、チップ直下にフィレット5aが位置する場合である。この場合、アンダーフィル樹脂5の硬化時、フリップチップ4及び絶縁性基板2には、熱膨張係数の違いによる大きな応力がかかり、フリップチップ4及び絶縁性基板2が大きく反ってしまう。

【0012】とりわけ、現在、半導体チップにおいては、柔軟性を有する樹脂基板を用いた高密度配線が主流になってきており、柔軟性に欠ける従来のガラス基板では、高密度配線に対応することができないため、熱膨張に伴う応力への対応は避けられないものとなっている。

【0013】この発明の目的は、半導体チップと絶縁性基板の間のアンダーフィル樹脂が硬化する際に絶縁性基板が反るのを防ぎ、アンダーフィル樹脂の剥離を防止することができる半導体装置およびその製造方法を提供することである。

【0014】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、この発明に係る半導体装置は、基板上に、アンダーフィル樹脂を介して半導体チップがフリップチップ実装される半導体装置において、前記アンダーフィル樹脂の注入により前記半導体チップの側端面に形成されるフィレットの長さが、前記基板の表面から前記半導体チップの裏面迄の距離よりも長いことを特徴している。

【0015】上記構成を有することにより、基板上に、アンダーフィル樹脂を介して半導体チップがフリップチップ実装される半導体装置において、前記アンダーフィル樹脂の注入により前記半導体チップの側端面に形成されるフィレットの長さは、前記基板の表面から前記半導体チップの裏面迄の距離よりも長くなる。これにより、半導体チップと絶縁性基板の間のアンダーフィル樹脂が硬化する際に絶縁性基板が反るのを防ぎ、アンダーフィル樹脂の剥離を防止することができる。

【0016】また、この発明に係る半導体装置の製造方法により、上記半導体装置を製造することができる。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

(第1の実施の形態)図1は、この発明の第1の実施の形態に係る半導体装置の構成を示す断面図である。図1に示すように、半導体装置10は、例えばポリイミドからなる絶縁性の樹脂基板(PWB)11、フリップチッ

## 4

プ方式による半導体チップ12、及びCuからなるリッド13が、記載順に下から積層された層構造を有する矩形板状に形成され、樹脂基板11上の周縁には、中心部の半導体チップ12を囲むように、リッド13との間に挟み込まれた金属製の補強枠14が設けられている。

【0018】樹脂基板11と補強枠14は接着樹脂15により、半導体チップ12とリッド13は接着樹脂16により、リッド13と補強枠14は接着樹脂17により、それぞれ接着されている。これら接着樹脂15、16、17は、例えば、シリコン系、エポキシ系又は熱可塑性樹脂によるAgペーストが用いられる。

【0019】樹脂基板11には、Cuからなる補強板が張り付けられており、この樹脂基板11上に、ハンダバンプ18を持った半導体チップ12がフェイスダウンにより実装される。実装により、半導体チップ12のハンダバンプ18と樹脂基板11の予備ハンダとが熔融接続され、半導体チップ12と樹脂基板11が電気的に接続される。

【0020】半導体チップ12と樹脂基板11の間の、ハンダバンプ18を介在させたハンダ接続部には、アンダーフィル樹脂19としてエポキシ系樹脂が適量注入されている。アンダーフィル樹脂19の注入により、半導体チップ12の側面には、アンダーフィル樹脂19のはみ出し部であるフィレット20が形成される。フィレット20は、縦断面が、半導体チップ12の上面と側端面とが交差する上角部20aと、樹脂基板11に沿って半導体チップ12から遠ざかる先端部である下角部20bとを結ぶ線を斜辺とする、略直角三角形形状を呈している(図1参照)。

【0021】アンダーフィル樹脂19の注入量は、半導体チップ12の側端面からフィレット20の下角部20b迄の距離であるフィレット長さLが、樹脂基板11の表面から半導体チップ12の裏面迄の距離であるチップ高さH1よりも長くなるように、調整される。

【0022】ここで、チップ高さH1は、半導体チップ12の厚みに、ハンダバンプ18の厚み、即ち、半導体チップ12と樹脂基板11とのギャップを加えたものである。また、チップ高さH1の代わりに、反り等による変形前の樹脂基板11の表面から、変形後の半導体チップ12の裏面迄の距離であるチップ高さH2を用いても良い。この場合、フィレット長さLは、チップ高さH2よりも長くなるように調整されることになり、樹脂基板11の変形度合いに応じた調整が可能になる。

【0023】なお、樹脂基板11、半導体チップ12及びアンダーフィル樹脂19の熱膨張係数 $\alpha$ (ppm/°C)は、一例として次のようになる。樹脂基板11は $\alpha=18$ 、半導体チップ12は $\alpha=3$ 、アンダーフィル樹脂19は $\alpha=20\sim32$ である。また、アンダーフィル樹脂19の粘度は $13\sim40$ (Pa·s)である。

【0024】樹脂基板11の半導体チップ12が搭載さ

5

れていない下面側には、下面全域に渡って複数のハンダボール 21 が設けられている。

【0025】この半導体装置 10 は、例えば、半導体チップ 12 と樹脂基板 11 とのギャップが  $120\mu\text{m}$ 、パンプ間ピッチが  $240\mu\text{m}$ 、パンプ数が 3000 個、チップサイズが  $13\text{mm}$  角、チップ厚が  $0.68\text{mm}$ 、にそれぞれ形成される。

【0026】図 2 は、図 1 の半導体装置の製造方法を示す工程図である。図 2 に示すように、先ず、矩形的樹脂基板 11 を用意する（(a) 参照）。

【0027】樹脂基板 11 には、予め一方の面にパッド 22 が複数配列され、他方の面に外部電極 23 が配列されている。パッド 22 と外部電極 23 は、樹脂基板 11 中の配線層（図示しない）を介して互に対応するもの同士が電気的に接続されている。

【0028】また、樹脂基板 11 の縁周辺には、後にリッド 13 を固定するための補強枠 14 が、接着樹脂 15 によって予め接着されている。この補強枠 14 は、樹脂基板 11 とリッド 13 との間に半導体チップ 12 を設置するためのスペースを確保する働きも持つ。

【0029】次に、各ハンダパンプ 18 とそれらに対応するパッド 22 との位置合わせを行ってから、半導体チップ 12 をフェイスダウンにより樹脂基板 11 上に載置する（(b) 参照）。載置後、リフローにより、ハンダパンプ 18 を溶かして外部電極 22 と接続することにより、半導体チップ 12 を樹脂基板 11 上に実装する、所謂、フリップチップ実装を行う（(c) 参照）。その後、フラックス洗浄を行う。

【0030】次に、ハンダパンプ 18 の剥がれを防止するために、半導体チップ 12 と樹脂基板 11 の隙間のハンダ接続部に、流動性のあるアンダーフィル樹脂 19 を注入し基板 11 上に塗布する（(d) 参照）。注入されたアンダーフィル樹脂 19 は、半導体チップ 12 と樹脂基板 11 との間隔は非常に狭いため、毛細管現象により半導体チップ 12 の全面に行き渡って広がる。

【0031】このとき、フィレット 20 のフィレット長さ  $L$  が、樹脂基板 11 の表面から半導体チップ 12 の裏面迄の距離であるチップ高さ  $H1$  よりも長くなるように、例えば、 $1\sim 1.5\text{mm}$  に、アンダーフィル樹脂 19 の注入量が調整される。この場合、チップ高さ  $H1$  ( $120\mu\text{m} + 0.68\text{mm} = 0.8\text{mm}$ ) に対し、フィレット長さ  $L$  は約  $1\text{mm}$  に調整される。

【0032】その後、アンダーフィル樹脂 19 を適正な温度、例えば、 $150^\circ\text{C}$  でキュア（加熱処理）し硬化させる。

【0033】なお、半導体チップ 12 の真下に位置する、樹脂基板 11 のチップ接続面部分は、反り量が最大  $60\mu\text{m}$  程度有する山形に変形した状態にある。

【0034】次に、樹脂基板 11 上に搭載された半導体チップ 12 の裏面（能動素子形成面とは反対側の面）及

6

び補強枠 14 の上面に、シリコン系で低弾性の Ag ペーストからなる接着樹脂 16、17 をそれぞれ塗布し、半導体チップ 12 及び補強枠 14 を覆うようにリッド 13 を載置した後、パッケージ全体をキュアする（(e) 参照）。接着樹脂 16、17 の硬化により、リッド 13 が載置状態で固定される。

【0035】その後、半導体チップ 12 が搭載されていない樹脂基板 11 の裏面にハンダボール 21 を搭載し、フリップチップ型の BGA パッケージからなる半導体装置 10 を得る。

【0036】つまり、半導体チップ 12 の側面に形成したアンダーフィル樹脂 19 のフィレット長さ  $L$  を、チップ高さ  $H1$ （或いは、チップ高さ  $H2$ ）よりも長くすることによって、半導体チップ 12 と樹脂基板 11 の間に注入したアンダーフィル樹脂 19 の剥離を防止することができる。また、剥離を防ぐことにより、フィレット 20 の先端部である下角部 20b から樹脂基板 11 に入るクラック c を防止することができる。

【0037】上述した半導体チップ 12 における、温度サイクル試験で 300 サイクル実施後の剥離発生率は、0%（0/97 個）であった。これは、フィレット長さ  $L$  をチップ高さ  $H1$  よりも長くすることで、半導体チップ 12 と樹脂基板 11 とにかかるアンダーフィル樹脂 19 の応力を低減（分散）することができるためと思われる。

【0038】なお、アンダーフィル樹脂 19 の注入後、半導体チップ 12 の裏面及び補強枠 14 の上面に接着樹脂 16、17 をそれぞれ塗布し、アンダーフィル樹脂 19 と共に接着樹脂 16、17 をキュアすることによって、アンダーフィル樹脂 19 及び接着樹脂 15、16、17 を同時に硬化させてもよい。

【0039】その結果、各部に塗布された樹脂の硬化に際し応力が発生するものの、同時に硬化させることによって応力の発生が同時になって応力が相殺され、樹脂基板 11 や半導体チップ 12 に対し局所的に応力がかかることはない。

（第 2 の実施の形態）図 3 は、この発明の第 2 の実施の形態に係る半導体装置の概略構成を示す断面図である。図 3 に示すように、半導体装置 25 は、半導体チップ 12 と樹脂基板 11 の隙間のハンダ接続部に注入したアンダーフィル樹脂 19 を、金型（図示しない）を用いて硬化させ、フィレット 26 を、略直角三角形形状ではなく矩形形状の縦断面となるように形成する。その他の構成及び作用は、半導体装置 10（図 1 参照）と同様である。

【0040】従って、フィレット 26 は、半導体チップ 12 を取り巻く壁状に一体成形され、樹脂基板 11 の表面から半導体チップ 12 の裏面まで、チップ高さ  $H1$ （或いはチップ高さ  $H2$ ）よりも長いフィレット長さ  $L$ （約  $1\text{mm}$ ）を有することになる。

（第 3 の実施の形態）図 4 は、この発明の第 3 の実施の

形態に係る半導体装置の構成を示す断面図である。図5は、図4の半導体装置に形成されたフィレットを示し、(a)は第1の例の平面図、(b)は第2の例の平面図である。

【0041】図4に示すように、半導体装置30は、半導体チップ12の真下に位置する、樹脂基板11のチップ接続面部分が、中空にされ(図4参照)、或いは低熱膨張係数のアンダーフィル樹脂が注入されると共に、高粘度樹脂からなるフィレット31を有している。その他の構成及び作用は、半導体装置10(図1参照)と同様である。

【0042】この場合、図5に示すように、フィレット31は、半導体チップ12の四辺を除いて四隅の角部のみに形成され((a)参照)、或いは、半導体チップ12の四隅を除いて四辺のみに形成される((b)参照)。フィレット長さLは、任意で良いが、チップ高さH1(或いはチップ高さH2)よりも長いフィレット長さLとすることにより、より効果的である。

【0043】つまり、半導体チップ12の真下に位置する、樹脂基板11のチップ接続面部分には、硬化に際し応力を発生させるアンダーフィル樹脂がなく、或いは、あっても低熱膨張係数のアンダーフィル樹脂であるため、樹脂基板11や半導体チップ12の間に応力が発生せず、また、発生しても僅かなので、応力発生による反り等を生じないか、殆ど影響がない。

【0044】なお、フィレット31及び注入される場合のアンダーフィル樹脂の熱膨張係数 $\alpha$ (ppm/°C)等は、一例として次のようになる。フィレット31の高粘度樹脂は、 $\alpha=10$ 、粘度=100(Pa・s)、アンダーフィル樹脂は、 $\alpha=7\sim10$ である。

【0045】図6は、図4の半導体装置のフィレット形成状態を示す断面図である。図6に示すように、半導体チップ12の側端面に沿って上下動可能に半導体チップ12の側端面側上方に位置させた、樹脂供給ノズル32から、ハンダ接続部側方の四隅或いは四辺に、高粘度樹脂を滴下しフィレット31を形成する。

【0046】なお、低熱膨張係数のアンダーフィル樹脂を、樹脂基板11と半導体チップ12の間のハンダ接続部に注入する場合、高粘度樹脂からなるフィレット31のエア抜き用の孔から行っても良い。

【0047】このように、この発明によれば、フリップチップ型BGAの半導体装置10において、樹脂基板11の反りによりチップ剥がれ等が発生するのを防止するため、樹脂基板11と半導体チップ12の間のハンダ接続部に注入した、補強用樹脂としてのアンダーフィル樹脂19の半導体チップ12側面からのみ出し部であるフィレットを、チップ高さ以上に調整した。

【0048】これにより、熱膨張係数が異なる複数の樹脂間に働く応力を分散することができ、半導体チップ12と樹脂基板11の間のアンダーフィル樹脂19が硬化

する際に樹脂基板11が反るのを防いで、アンダーフィル樹脂19の剝離、更に、樹脂基板11にクラックcが入るのを防止することができる。

【0049】よって、従来例に示すように剝離や歪みが生じることはなく、ハンダバンプ構造を有する半導体装置の生産性及び信頼性を高めることができる。

【0050】これは、特に、現在主流になってきている、柔軟性を有する樹脂基板11を用いた高密度配線の半導体チップ12において効果的である。即ち、この樹脂基板11を用いた高密度配線の半導体チップ12においては、端子数が約3000ピンから5000ピン程になるが、ガラス基板からなる液晶ドライバの場合は、約40から50ピン程であり、また、チップサイズも、半導体チップ12の場合、約13から17mm角であるが、液晶ドライバの場合、約9mm角であり、応力は面積比に比例することから、加わる応力に大きな差がある。

【0051】また、半導体装置30は、半導体チップ12の真下に位置する、樹脂基板11のチップ接続面部分が、中空にされ(図4参照)、或いは低熱膨張係数のアンダーフィル樹脂が注入されると共に、高粘度樹脂からなるフィレット31を有する。これにより、樹脂基板11のチップ接続面部分には、硬化に際し応力を発生させるアンダーフィル樹脂がなく、或いは、あっても低熱膨張係数のアンダーフィル樹脂であるため、応力発生による反り等を生じさせないか、殆ど影響を及ぼさない。

【0052】なお、上記各実施の形態において、BGA構造に限るものではなく、CSP(chip size package)構造の半導体装置についても、同様の対応が可能である。

【0053】

【発明の効果】以上説明したように、この発明によれば、基板上に、アンダーフィル樹脂を介して半導体チップがフリップチップ実装される半導体装置において、前記アンダーフィル樹脂の注入により前記半導体チップの側端面に形成されるフィレットの長さは、前記基板の表面から前記半導体チップの裏面迄の距離よりも長くなるので、半導体チップと絶縁性基板の間のアンダーフィル樹脂が硬化する際に絶縁性基板が反るのを低減し、アンダーフィル樹脂の剝離を防止することができ、更に、樹脂基板にクラックが入るのを防止することができる。よって、ハンダバンプ構造を有する半導体装置の生産性及び信頼性を高めることができる。

【0054】また、この発明に係る半導体装置の製造方法により、上記半導体装置を製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の第1の実施の形態に係る半導体装置の構成を示す断面図である。

【図2】図1の半導体装置の製造方法を示す工程図である。



【図3】この発明の第2の実施の形態に係る半導体装置の概略構成を示す断面図である。

【図4】この発明の第3の実施の形態に係る半導体装置の構成を示す断面図である。

【図5】図4の半導体装置に形成されたフィレットを示し、(a)は第1の例の平面図、(b)は第2の例の平面図である。

【図6】図4の半導体装置のフィレット形成状態を示す断面図である。

【図7】従来の半導体装置の断面図である。

【符号の説明】

10, 25, 30 半導体装置

11 樹脂基板

12 半導体チップ

13 リッド

14 補強枠

15, 16, 17 接着樹脂

18 ハンダバンプ

19 アンダーフィル樹脂

20, 26, 31 フィレット

20a 上角部

20b 下角部

21 ハンダボール

10 22 パッド

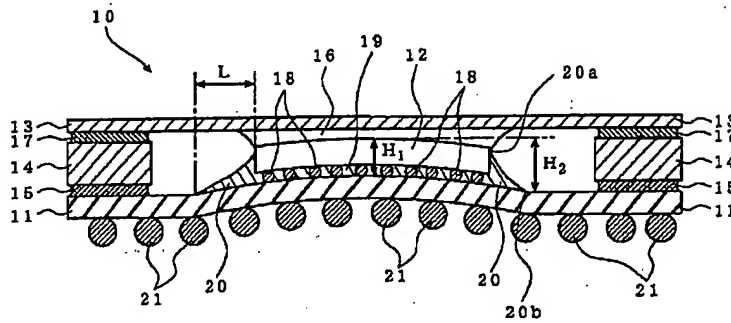
23 外部電極

32 樹脂供給ノズル

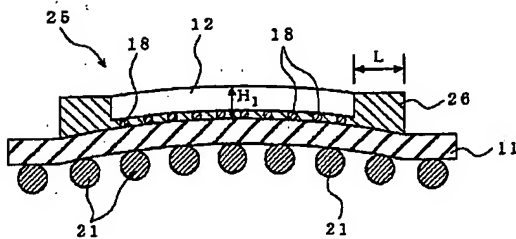
H1, H2 チップ高さ

L フィレット長さ

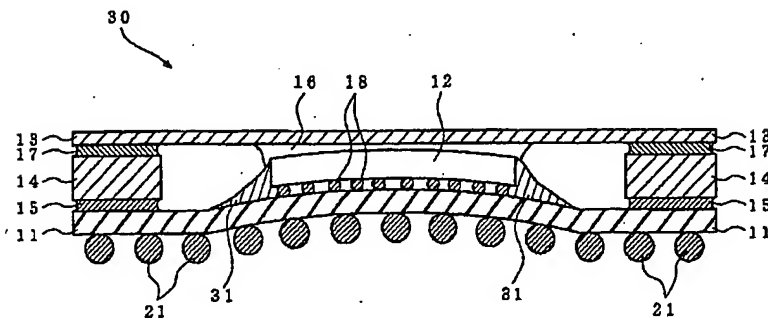
【図1】



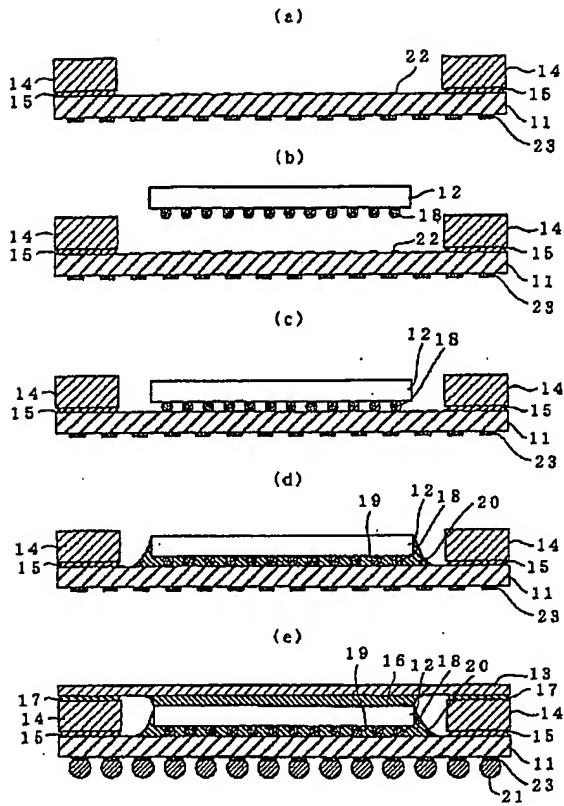
【図3】



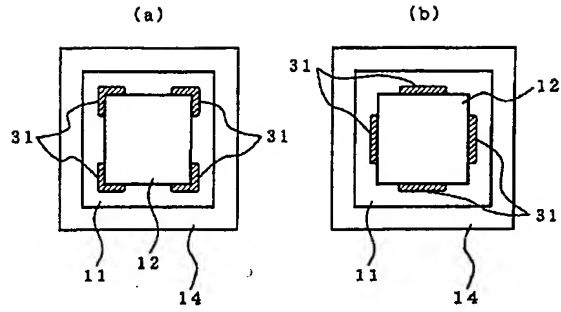
【図4】



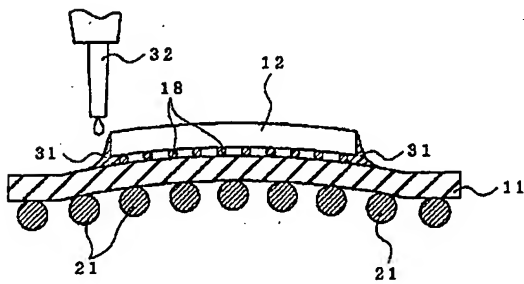
【図2】



【図5】



【図6】



【図7】

